

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 101 05 624.9

Anmeldetag: 8. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: OMG AG & Co KG, Hanau/DE

Erstanmelder: dmc² Degussa Metals Catalysts AG,
Frankfurt am Main/DE

Bezeichnung: Dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte
Katalysatornetze für Gasreaktionen

IPC: B 01 J 35/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Dezember 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

**Dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte
Katalysatornetze für Gasreaktionen**

Beschreibung:

- 5 Die Erfindung betrifft dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig aus Edelmetalldrähten gestrickte Katalysatornetze für Gasreaktionen, bei denen die Maschen der einzelnen Lagen durch Polfäden miteinander verbunden und zwischen den Maschenlagen Schußfäden eingelegt sind.
- 10 Edelmetallkatalysierte Gasreaktionen wie die Oxidation von Ammoniak mit Luftsauerstoff in der Salpetersäureproduktion (Ostwald-Verfahren) oder die Umsetzung von Ammoniak mit Methan in Anwesenheit von Sauerstoff zu Blausäure (Andrussow-Verfahren) haben seit langem erhebliche
-
- 15 industrielle Bedeutung erlangt, werden durch sie doch im großtechnischen Maßstab Basischemikalien für die chemische Industrie und für die Düngemittelproduktion bereitgestellt.
- Kern dieser heterogen katalysierten Gasreaktionen sind Edelmetallkatalysatoren in Form gasdurchlässiger räumlicher
- 20 Gebilde, an bzw. in denen die Reaktion abläuft. Hierbei haben sich seit geraumer Zeit Netze in Form von Geweben oder Gestricken aus feinen Edelmetalldrähten durchgesetzt. Die Edelmetalldrähte bestehen überwiegend aus Platin, Rhodium oder aus Legierungen dieser Metalle mit anderen
- 25 Edel- oder Unedelmetallen. Typisch sind hierbei Platin-Rhodium-Legierungen mit 4 bis 12 Gew.% Rhodium und Platin-Palladium-Rhodium-Legierungen mit 4 bis 12 Gew.% Palladium und Rhodium. Weiterhin werden Palladium-Nickel-Legierungen mit 2 bis 15 Gew.% Nickel, Palladium-Kupfer-Legierungen mit
- 30 2 bis 15 Gew.% Kupfer und Palladium-Nickel-Kupfer-Legierungen mit 2 bis 15 Gew.% Nickel und Kupfer eingesetzt.

- Die Katalysatornetze werden dabei in der Reaktionszone eines Strömungsreaktors üblicherweise in einer Ebene senkrecht zur Strömungsrichtung des Gasgemisches angeordnet. Auch kegelförmige Anordnungen sind bekannt. Es werden zweckmäßigerweise meist mehrere Netze hintereinander angeordnet und zu einem sogenannten Katalysatorpack zusammengefaßt. Üblicherweise sind im Katalysatorpack strömungsabwärts, den eigentlichen Katalysatornetzen nachgeschaltete Platinauffangnetze, sogenannte Getternetze, angeordnet, die zu Rückgewinnung von aus den Katalysatornetzen in Form von gasförmigen Oxiden konvektiv mit dem Reaktionsgasstrom ausgetragenen Platin und Rhodium dienen. Diese Getternetze sind meist aus Drähten aus Palladium oder Palladiumlegierungen gefertigt.
- 15 **Abbildung 1** zeigt am Beispiel der katalytischen Ammoniakoxidation schematisch den Reaktor mit dem darin ablaufenden Reaktionsgeschehen.
-

- In der Reaktionszone (2) des Strömungsreaktors (1) ist in einer Ebene senkrecht zur Strömungsrichtung der Katalysatorpack (3), der aus mehreren hintereinanderliegenden Katalysatornetzen (4) und nachgeschalteten Getternetzen (5) besteht, angeordnet. Das Ammoniak-Luftsauerstoffgemisch (mit einem Ammoniakgehalt von 9 - 13 Vol.-%) (6) durchströmt unter atmosphärischem oder erhöhtem Druck den Katalysatorpack, wobei im Eintrittsbereich die Zündung des Gasgemisches erfolgt und die Verbrennungsreaktion zu Stickstoffmonoxid (NO) und Wasser (7) den gesamten Katalysatorpack erfaßt. Das NO im abströmenden Reaktionsgasgemisch (7) reagiert in der Folge mit dem überschüssigen Luftsauerstoff zu NO₂ (8), das mit Wasser in einer nachgeschalteten Absorption Salpetersäure bildet (9), welche etwa der Düngemittelproduktion zugeführt wird.

- Gestrickte Edelmetall-Katalysatornetze besitzen gegenüber gewebten Katalysatornetzen eine Reihe von Vorteilen,

weswegen sie heute im industriellen Einsatz bevorzugt werden. Zum einen lassen sich Katalysatorgestricke ökonomischer herstellen, da bei der Stricktechnik kürzere Rüstzeiten als bei der Webtechnik anfallen. Dies bedingt
5 insbesondere eine erheblich reduzierte Edelmetallbindung in der Produktion. Unter Verwendung der Flachbett-Stricktechnik werden die gestrickten Netze in Einzelfertigung in Form und auf Maß gefertigt, während gewebte Netze aus gefertigten Bahnen zugeschnitten werden
10 müssen, wobei teurer Verschnitt anfällt. Die Stricktechnik bietet zudem die Möglichkeit einer hohen Flexibilität in Hinblick auf Strickmuster, verwendete Drahtstärken und resultierendes Flächengewicht. Zum anderen erweisen sich insbesondere dreidimensional gestrickte Katalysatornetze
15 aufgrund ihrer komplexeren Raumstruktur als katalytisch effektiver als einlagig gestrickte oder gar gewebte Netze.

Dies trifft vor allem auf die in EP 0 680 767 beschriebenen dreidimensionalen, zwei- oder mehrlagig gestrickten Katalysatornetze, bei denen die Maschen der einzelnen Lagen
20 durch Polfäden miteinander verbunden sind, zu.

Dennoch besteht bei derartigen dreidimensional gestrickten Katalysatornetzen noch weiterer Verbesserungsbedarf im Hinblick auf katalytische Aktivität, Selektivität der katalysierten Reaktion, Edelmetalleinsatzmenge, mechanische
25 Festigkeit, Standzeit und unvermeidbarem Edelmetallverlust. Neben diesen ökonomischen Anforderungen steht von ökologischer Seite die Forderung nach einer Reduktion der an den Katalysatornetzen entstehenden N_2O Emissionen im Vordergrund. Die Problematik besteht hierbei hauptsächlich
30 darin, dass für einen vollständigen Ammoniakumsatz eine ausreichende Verweilzeit des Reaktionsgases im Katalysatorpack und eine entsprechende Porosität des Katalysatorpacks erforderlich ist. Die vollständige Umwandlung von Ammoniak im Ostwald Prozess ist zwingend
35 erforderlich, da bei einem Durchtritt von unreaktiertem

- Ammoniak durch das Katalysatorpack explosionsgefährliche Ammoniumnitrite und -nitrate entstehen können. Weiterhin muß die mechanische Stabilität der Katalysatornetze in Hinblick auf die angestrebte Standzeit gewährleistet sein.
- 5 Auf Grund dieser Basis-Anforderungen an Katalysatornetz und Katalysatorpack ist eine Mindestanzahl an Katalysatornetzen und deren Mindestdrahtstärke vorgegeben, wodurch eine Mindest-Edelmetalleinsatzmenge vorbestimmt ist. Das
- 10 Flächengewicht der Netze kann aber auch nicht beliebig reduziert werden, etwa durch Verminderung der Drahtdicke, da dies einen negativen Effekt auf die mechanische Festigkeit und die Standzeit der Netze hätte. Eine
- 15 Reduktion der verarbeiteten Drahtlänge hätte bei den heutzutage üblichen Katalysatornetzen eine Aufweitung der Maschenweite zur Folge, wodurch der durchtretende Anteil an unreaktiertem Ammoniak in dieser Netzlage zunimmt. Weiterhin
- ~~führt eine verminderte Reaktivität solcher Netze zu einer~~
- erhöhten N_2O -Bildung insbesondere in der Anfahrphase des Reaktors.
- 20 Der vorliegenden Erfindung lag daher die Aufgabenstellung zugrunde, Edelmetall-Katalysatornetze für Gasreaktionen in ihrer katalytischen Aktivität und Effizienz weiter zu steigern, daß mit einer geringeren Gesamt-
- Edelmetalleinsatzmenge, etwa durch Reduzierung der
- 25 Netzanzahl und/oder Länge des im Katalysatornetz verarbeiteten Drahtes und/oder dessen Drahtdicke, ausgekommen werden kann, ohne daß dabei Nachteile bezüglich Ausbeute und Selektivität der Gasreaktion, mechanischer Festigkeit und Standzeit der Netze und unvermeidbarem
- 30 Edelmetallverlust hingenommen werden müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig aus Edelmetalldrähten gestrickte Katalysatornetze für Gasreaktionen gelöst, bei denen die Maschen der einzelnen Lagen durch Polfäden miteinander

verbunden sind und die dadurch gekennzeichnet sind, daß zwischen den Maschenlagen Schußfäden eingelegt sind.

Die Grundstruktur der erfindungsgemäßen Katalysatornetze entspricht den in EP 0 680 767 beschriebenen

- 5 dreidimensionalen, zwei- oder mehrlagig gestrickten Katalysatornetzen. Bei diesen sind die Maschen der einzelnen Lagen durch Polfäden miteinander verbunden. Dabei können bis zu zehn Polfäden pro Masche vorhanden sein, wobei die Polfäden unter einem Winkel von 0 bis 50° zur
- 10 Strömungsrichtung der Reaktionsgase (entsprechend 90 bis 40° zur Netzebene) ausgerichtet sind. Typischerweise besitzen die Polfäden eine Länge von 1 bis 10 mm. Entsprechende zweilagige Gestricke weisen eine Dicke von 1,0 bis 3,0 mm und ein Flächengewicht von 1000 bis 3000
- 15 g/m² auf.

-
- Erfindungsgemäß sind nun zusätzlich zwischen den Maschenlagen Schußfäden eingelegt. Die Schußfäden können in mehreren Ebenen zwischen den Maschenlagen eingelegt sein. Vorzugsweise sind die Schußfäden in etwa mittig zwischen
- 20 zwei Maschenlagen angeordnet. Dabei sind die Schußfäden in den Ebenen typischerweise eindirektional angeordnet. Vorzugsweise sind die Schußfäden in etwa parallel zu einander angeordnet und in ihrer Richtung senkrecht zu der Richtung der Maschen in den Maschenlagen ausgerichtet.
- 25 Zweckmäßigerweise sind die Schußfäden in die die Maschenlagen verbindenden Polfäden eingelegt und werden durch diese fixiert. Die Schußfäden können auch mehrdrahtig ausgeführt sein.

- Typischerweise besitzen die erfindungsgemäßen gestrickten
- 30 Katalysatornetzen eine ihrer Drähtigkeit entsprechende Anzahl der Schußfäden pro Masche.

Die Schußfäden bestehen aus dem gleichen Drahtmaterial wie die Maschen- und die Polfäden, nämlich vorzugsweise aus Platin-Rhodium-Legierung mit 4 bis 12 Gew.% Rhodium und

Platin-Palladium-Rhodium-Legierungen mit 4 bis 12 Gew.% Palladium und Rhodium. Typische derartige Legierungen sind PtRh5, PtRh8 und PtRh10.

- Vorzugsweise werden zum Stricken der erfindungsgemäßen
- 5 Netze Drähte eingesetzt, die einen Durchmesser von 0,05 bis 0,120 mm aufweisen und die eine Zugfestigkeit von 900 bis 1050 N/mm² und eine Dehnungsgrenze von 0,5 bis 3% besitzen. Dem Fachmann ist die Herstellung von Drähten aus entsprechenden Edelmetalllegierungen durch lineare
- 10 Kaltverformung geläufig. Deartige Drähte können gemäß EP 0 504 723 hilfsmittelfrei auf Flachbettstrickmaschinen verarbeitet werden.

- In den erfindungsgemäßen gestrickten Katalysatornetzen können Maschenfäden, Polfäden und Schußfäden voneinander
- 15 abweichende Dicken aufweisen. Typischerweise besitzen ~~unabhängig voneinander die Maschenfäden Drahtdurchmesser~~ von 0,06 bis 0,092 mm, die Polfäden Drahtdurchmesser von 0,06 bis 0,092 mm und die Schußfäden Drahtdurchmesser von 0,06 bis 0,092 mm.

- 20 In den erfindungsgemäßen gestrickten Katalysatornetzen können Maschenfäden, Polfäden und Schußfäden in der Mindestdrahtdicke um bis zu 15% reduziert werden. Die in den Maschen- und Polfäden verarbeitete Drahtlänge kann dabei jeweils um bis zu 50% vermindert werden. Von der
- 25 hierdurch eingesparten Edelmetallmenge wird mindestens 40% in Form von Schußfäden in das Katalysatornetz eingelegt. Nachteile bezüglich Ausbeute und Selektivität der Gasreaktion, mechanischer Festigkeit und Standzeit der Netze und unvermeidbarem Edelmetallverlust treten nicht
- 30 auf.

Die erfindungsgemäßen gestrickten Katalysatornetzen können auf handelsüblichen industriellen Flachbettstrickmaschinen (z. B. von Firma Stoll, Reutlingen, Typ CSM 440 TC) hergestellt werden, in dem man zwischen dem

Maschenfadenführer und dem Polfadenführer einen Schußfadenführer mitführt. Vorzugsweise liegt gemäß EP 0 504 723 die Einstellung der Flachbettstrickmaschinen bezüglich der Teilung zwischen 3,63 und 1,81 mm und bei der
5 Maschenlänge zwischen 2 und 6 mm.

Abbildung 2 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt aus einem erfindungsgemäßen gestrickten Katalysatornetz. In der graphischen Darstellung sind zur visuellen Verdeutlichung des Aufbaus der Netzgeometrie die
10 Pol- und Schussfäden mit einer größeren Drahtstärke wiedergegeben als die Maschenfäden. Die Abbildung zeigt ein Katalysatornetz aus zwei miteinander durch Polfäden (1), verbundenen Maschenlagen (2), (3) in das in etwa mittig zwischen den Maschenlagen (2), (3) etwa parallel zueinander
15 angeordnete Schußdrähte (4) eindrahtig eingelegt sind. Die Schußdrähte (4) werden in den Kreuzungspunkten (5) der Polfäden (1) fixiert und bilden dort eine weitere katalytisch aktive Ebene ungefähr mittig zwischen den Maschenlagen (2), (3).

20 Durch die Einbringung der Schussdrähte wird an den sich überkreuzenden Polfäden eine zusätzliche dichte Edelmetalldraht-Ebene in die dreidimensionale Raumstruktur des Gestricks eingefügt, wodurch die Reaktionsrate in dem Katalysatornetz erhöht wird. Die Schussdrähte werden von
25 den sich überkreuzenden Polfäden fixiert, so daß eine weitere Stabilisierung dieser Drähte durch die Verknüpfung über die Ausbildung von Maschen entfällt. Im Vergleich zu einem entsprechenden einlagigen Katalysatornetz beinhaltet diese durch die Schussdrähte gebildete Ebene eine deutlich
30 geringere Edelmetall-Einsatzmenge.

Es zeigt sich, daß die erfindungsgemäßen gestrickten Katalysatornetze eine deutlich höhere katalytische Aktivität besitzen als konventionelle dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte Katalysatornetze
35 (entsprechend EP 0 680 767), in die keine Schußdrähte

- eingelegt sind. Damit können Gasreaktionen, je nach dem ob sie atmosphärisch oder unter Druck gefahren werden, entweder mit einer geringeren Anzahl an Katalysatornetzlagen im Katalysatorpack und/oder mit aus
- 5 Edelmetalldrähten geringerer Verarbeitungslänge oder geringerer Dicke gefertigten Netzen betrieben werden. Hierdurch ergibt sich eine deutlich geringere Gesamt-Edelmetalleinsatzmenge. Die Reduzierung der Edelmetalleinsatzmenge liegt zwischen 15 und 30%.
- 10 Die Vorteilhaftigkeit der erfindungsgemäßen Katalysatornetze zeigt sich auch im Zündverhalten des Katalysatorpacks und während der kritischen Anfahrphase der Reaktion. Durch die höhere Katalysatoraktivität wird die
- 15 Zündtemperatur gesenkt, typisch um 20 bis 30°C, und damit die Betriebstemperatur des Katalysatorpacks von 800 bis 950°C wesentlich schneller erreicht. Der Zeitbedarf bis zum
-
- Erreichen einer stabilen Reaktion wird typisch um 20 bis 50% reduziert. Damit wird die N₂O-Emission, insbesondere in der Anfahrphase der Reaktion, um durchschnittlich 15 bis
- 20 30% gesenkt und die Produktausbeute entsprechend erhöht.

Beispiel 1:

Ein Forschungsreaktor für die Ammoniakoxidation wird unter für Mitteldruckanlagen typischen Bedingungen (Druck: 4,0

25 bar; Betriebstemperatur: 860°C; Durchsatz an Ammoniak: 0,12 m³/h) jeweils mit einem Katalysatorpack, Durchmesser 12 mm, folgender Konfiguration betrieben:

(a) Kombination aus (konventionell, Stand der Technik):

3 einlagig gestrickte Katalysatornetze aus PtRh8;

30 Drahtdicke 0,076 mm; Flächengewicht 600 g/m²

BEST AVAILABLE COPY

1 zweilagig gestricktes Katalysatornetz aus PtRh8;
Drahtdicken: Maschenfaden 0,076 mm, Polfaden 0,076 mm;
Netzdicke 2,5 mm; Flächengewicht 1800 g/m²

(b) Kombination aus (erfindungsgemäß modifiziert):

5 3 einlagig gestrickte Katalysatornetze aus PtRh8;
Drahtdicke 0,076 mm; Flächengewicht 600 g/m²

1 1 erfindungsgemäßes zweilagig gestricktes
Katalysatornetz aus PtRh8; Drahtdicken: Maschenfaden
0,076 mm, Polfaden 0,076 mm, Schußfaden 0,076 mm;
10 Netzdicke 2,5 mm; Flächengewicht 1800 g/m²

Die Zündtemperatur des erfindungsgemäß modifizierten
Katalysatorpacks liegt bei 230°C und damit um 20 - 30°C
unter der des konventionellen Katalysatorpacks. In der
Anfahrphase des erfindungsgemäß modifizierten

-
- 15 Katalysatorpacks wird die N₂O-Emission um 20% gesenkt. In
beiden Fällen stellt sich die Betriebstemperaturen nahezu
umgehend nach dem Zünden ein. Während mit dem
erfindungsgemäßen Katalysatornetz sich ein stationärer
Betriebszustand mit konstanter Produktverteilung nach
20 Erreichen der Betriebstemperatur einstellt, wird dieser bei
dem konventionellen Katalysatorpack erst nach 0,5 bis 3,5
Stunden erreicht.

Beispiel 2:

- 25 Ein Industriereaktor für die Ammoniakoxidation wird unter
für Mitteldruckanlagen typischen Bedingungen (Druck: 6,3
bar; Betriebstemperatur: 895°C; Durchsatz an Ammoniak: 5121
m³/h) mit einem Katalysatorpack, Durchmesser 1700 mm,
folgender Konfiguration betrieben:
- 30 (a) Kombination aus (konventionell, Stand der Technik):

- von 600 g/m² und 1 konventionell zweilagig gestricktes Katalysatornetz mit einer Drahtstärke von 0,076 mm und einem Flächengewicht von 1800 g/m² durch 1
- 5 erfindungsgemäßes, zweilagig gestricktes Katalysatornetz mit einer Drahtstärke von 0,060 mm und einem Flächengewicht von 1600 g/m². Die Gewichtsreduktion beträgt 1,816 kg (33%), wobei davon 1,362 kg (75%) der Gewichtsreduktion auf die Reduktion der Netzzahl im Katalysatorpack und 0,454 kg (25%) auf die Reduktion der Drahtstärke im
- 10 erfindungsgemäßen, zweilagig gestrickten Katalysatornetz zurückzuführen ist.

- Die weitere Einsparung von 2,184 kg für das gesamte Katalysatorpack wurde durch eine Reduktion der Drahtstärke und des Flächengewichtes von 2 der 3 eingesetzten,
- 15 konventionellen zweilagigen Katalysatornetzen bedingt.

-
- Die Zündtemperatur des Katalysatorpacks kann in dieser Anlage nicht gemessen werden. Die Betriebstemperatur wird nach ca. 2 Minuten erreicht. Dies ist etwa 60% der bei konventionellen Katalysatorpacks benötigten Anfahrzeit.
- 20 Der Ammoniak-Umsatz nach Erreichen der Betriebstemperatur ist in beiden Fällen vollständig.

Nach einem Betriebszeitraum von 4 Wochen wird mit den erfindungsgemäßen Katalysatornetzen eine stabile, um 1% höhere Ausbeute erzielt.

25

30

BEST AVAILABLE COPY

Drahtdurchmesser von 0,06 bis 0,092 mm, die Polfäden
Drahtdurchmesser von 0,06 bis 0,092 mm und die
Schußfäden Drahtdurchmesser von 0,06 bis 0,092 mm
besitzen.

- 5 7. Katalysatornetze nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß bis zu zehn Polfäden pro Masche vorhanden sind und
die Polfäden unter einem Winkel von 0 bis 50° zur
10 Strömungsrichtung der Reaktionsgase (entsprechend 90 bis
40° zur Netzebene) ausgerichtet sind.
8. Katalysatornetze nach den Ansprüchen 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß sie im Falle zweilagiger Gestricke eine Dicke von
1,0 bis 3,0 mm und ein Flächengewicht von 1000 bis 3000
15 g/m² aufweisen.
-
9. Katalysatornetze nach den Ansprüchen 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Maschenfäden, die Polfäden und die Schußfäden
aus Platin-Rhodium-Legierung mit 4 bis 12 Gew.% Rhodium
20 oder Platin-Palladium-Rhodium-Legierungen mit 4 bis 12
Gew.% Palladium und Rhodium bestehen.
10. Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen, zwei-
oder mehrlagig aus Edelmetalldrähten gestrickten
Katalysatornetzen gemäß den Ansprüchen 1 bis 9 auf
25 Flachbettstrickmaschinen,
dadurch gekennzeichnet,
daß man beim Strickvorgang zwischen dem
Maschenfadenführer und dem Polfadenführer einen
Schußfadenführer mitführt.
- 30 11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum Stricken der Netze Drähte eingesetzt werden, die
einen Durchmesser von 0,05 bis 0,120 mm aufweisen und

die eine Zugfestigkeit von 900 bis 1050 N/mm² und eine Dehnungsgrenze von 0,5 bis 3% besitzen.

12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Einstellung der Flachbettstrickmaschinen
bezüglich der Teilung zwischen 3,63 und 1,81 mm und bei
der Maschenlänge zwischen 2 und 6 mm liegt.
13. Verwendung der Katalysatornetze gemäß den Ansprüchen 1
bis 9 zur Durchführung von heterogen katalysierten
10 Gasreaktionen.
14. Verwendung nach Anspruch 11 bei der Oxidation von
Ammoniak mit Luftsauerstoff in der
Salpetersäureproduktion (Ostwald-Verfahren).
15. Verwendung nach Anspruch 11 bei der Umsetzung von
15 Ammoniak mit Methan in Anwesenheit von Sauerstoff zu
Blausäure (Andrussow-Verfahren).
-

20

25

BEST AVAILABLE COPY

**Dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte
Katalysatornetze für Gasreaktionen**

Zusammenfassung:

- 5 Die Erfindung betrifft dreidimensionale, zwei- oder
mehrlagig aus Edelmetalldrähten gestrickte Katalysatornetze
für Gasreaktionen, bei denen die Maschen der einzelnen
Lagen durch Polfäden miteinander verbunden sind und die
dadurch gekennzeichnet sind, daß zwischen den Maschenlagen
10 Schußfäden eingelegt sind.

Diese Edelmetall-Katalysatornetze besitzen eine gesteigerte
katalytische Aktivität und Effizienz in Gasreaktionen, so
daß mit einer geringeren Edelmetalleinsatzmenge, etwa durch
~~Reduzierung der Netzzahl und/oder der Länge des im~~

- 15 Katalysatornetz verarbeiteten Drahtes und/oder der
Drahtdicke, ausgekommen werden kann, ohne daß dabei
Nachteile bezüglich Ausbeute und Selektivität der
Gasreaktion, mechanische Festigkeit und Standzeit der Netze
und unvermeidbarem Edelmetallverlust hingenommen werden
20 müssen.

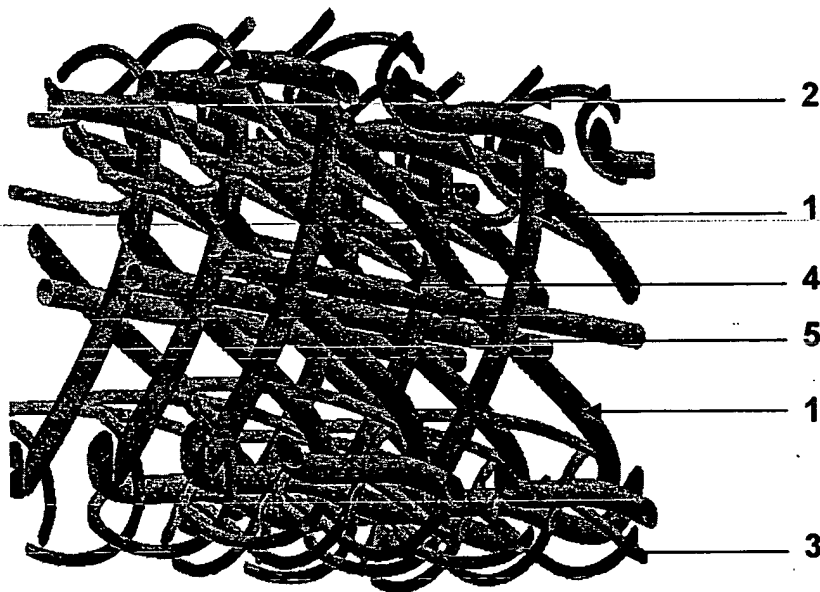
(Abb. 2)

25

Dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte
Katalysatornetze für Gasreaktionen

5

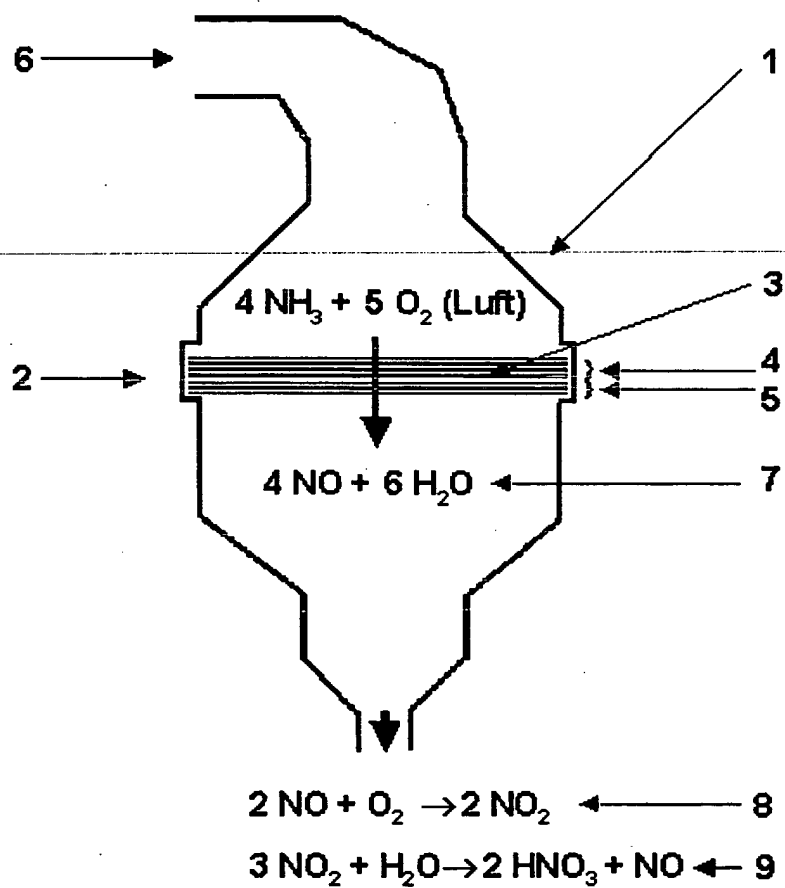
Abb. 2



Dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte
Katalysatornetze für Gasreaktionen

5

Abb. 1

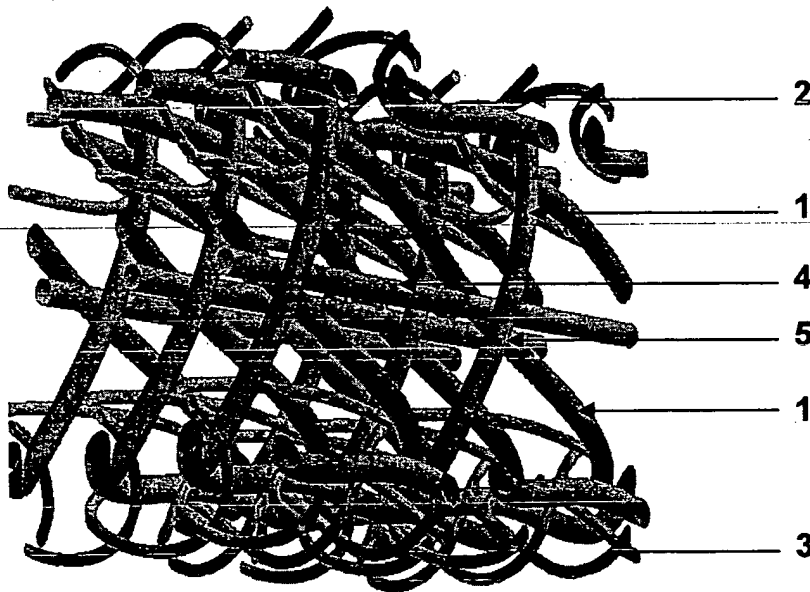


BEST AVAILABLE COPY

Dreidimensionale, zwei- oder mehrlagig gestrickte
Katalysatornetze für Gasreaktionen

5

Abb. 2



BEST AVAILABLE COPY